Thèse présentée pour le doctorat de l'Université de Strasbourg
(Mention: Médecine).

ANNÉE 1922 N° 3

THÈSE

présentée pour

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

par

PIERRE HOFF
né à Sainte-Marie-aux-Mines (Haut-Rhin).

Étude des Rapports des différentes Largeurs et de la Longueur des 3 Étages du Crâne.

STRASBOURG.
IMPRIMERIE ALSACIENNE
1922.

Thèse présentée pour le doctorat de l'Université de Strasbourg
(Mention: Médecine).

ANNÉE 1922 N° 3

THÈSE

présentée pour

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

par

PIERRE HOFF
né à Sainte-Marie-aux-Mines (Haut-Rhin).

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Étude des Rapports des différentes Largeurs et de la Longueur des 3 Étages du Crâne.

STRASBOURG.
IMPRIMERIE ALSACIENNE.
1922.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

Doyen . . . . . MM. WEISS O. ✲ ✪ I.
Assesseur . . . . . BOUIN ✲ ✪ I.

Professeurs

Embryologie	ANCEL ✲ ✪ I.
Anatomie	FORSTER ✪ A.
Histologie	BOUIN ✲ ✪ I.
Physiologie	N . . .
Physique biologique	WEISS O. ✲ ✪ I.
Chimie biologique	NICLOUX ✪ I.
Anatomie pathologique	MASSON ✪ A.
Pharmacologie, Médecine expérimentale	AMBARD ✪ A.
Hygiène, Bactériologie	BORREL O. ✲ ✪ I.
Médecine légale	CHAVIGNY O. ✲ ✪ I
Clinique médicale	BARD O. ✲ ✪ I. BLUM Léon ✲ ✪
Clinique chirurgicale	SENCERT O. ✲ ✪ I. STOLZ ✲ ✪ A.
Clinique ophtalmologique	DUVERGER ✪ A.
Clinique dermatologique	PAUTRIER ✲ ✪ A.
Clinique psychiatrique	PFERSDORFF ✪ A.
Clinique neurologique	BARRÉ ✲ ✪ A.
Clinique oto-rhino-laryngologique	N . . .
Clinique gynécologique et accouchement	SCHICKELÉ ✪ A.

Chargés de cours

MM. ARON Max ✪ A.
BELLOCQ ✪ A.
BLUM (Paul) ✲ ✪ I.
CANUYT
GELMA ✪ A.
GÉRY ✪ A.
BOEZ
GUNSETT ✪ A.
HANNS ✲ ✪ A.
HUGEL ✪ A.
KELLER ✪ A.
LICKTEIG ✪ A.
WEILL ✪ A.
REEB ✪ A.
ROHMER ✪ A.
SCHAEFFER ✪ A.
SCHWARTZ ✪ A.
STROHL, agrégé ✪ A.
VAUCHER ✪ A.
FONTES

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Dédiée à

Monsieur le Professeur ANDRÉ FORSTER

mon Maître.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548028_0049

INTRODUCTION.

Lorsqu'après ouverture de la boîte cranienne dans la zone de la plus grande largeur on compare des bases de crânes d'Homme à celles d'Anthropoïdes, puis à celles d'autres espèces simiennes, on constate à première vue que, chez les Singes, cette base est relativement allongée dans le sens antéro-postérieur, que chez l'Homme elle est au contraire relativement raccourcie. Et cette constatation est exacte, même si l'on s'adresse à des crânes humains dolichocéphales, à plus forte raison se vérifie-t-elle lorsqu'il s'agit de crânes brachycéphales. — Si, de plus, on jette un rapide coup d'œil sur les parties latérales des crânes et qu'on les compare les unes aux autres à ce point de vue, il semble que, relativement aux Singes, l'Homme ait un développement plus prononcé de ses parois craniennes dans le sens transversal, autrement dit que des mêmes points pariétaux considérés soient relativement plus distants du plan médian-sagittal chez l'Homme que chez les Singes. Prenons encore quelques crânes de Chiens et considérons-les au même point de vue: nous constaterons une exagération, chez le Chien, des caractères de la base et des parois latérales du crâne qui différencient les crânes simiens de ceux de l'Homme et que nous venons d'indiquer.

Si nous considérons ensuite les crânes par étages, nous voyons que la prépondérance dans l'élargissement transversal chez l'Homme par rapport aux Singes et aux Chiens porte plus particulièrement sur l'étage moyen, quoiqu'elle soit plus ou moins sensible aussi — et suivant chaque espèce pour l'étage antérieur et pour l'étage postérieur. Mais pour les étages antérieur et postérieur, une nouvelle force, agissant dans le sens d'arrière en avant pour l'étage antérieur, d'avant en arrière pour l'étage postérieur, et intervenant au cours du développement phylogénétique, a eu pour effet de refouler ces parties soit en avant (pour l'étage antérieur) soit en arrière (pour l'étage postérieur), donc dans le sens antéro-postérieur, ce qui masque un peu, à première vue, le développement de ces parties dans le sens frontal chez l'Homme et sa prépondérance vis-à-vis des autres espèces considérées.

Qu'on l'envisage dans son développement ontogénique ou phylogénique, le cerveau, en augmentant de volume, exerce une pression croissante sur l'os de dedans en dehors, et ce sont les parties osseuses correspondant aux parties cérébrales en progression qui, subissant cette pression, lui cèdent peu à peu, et qui nous apparaîtront plus développées chez certaines espèces relativement à d'autres, tandis qu'aux parties cérébrales en régression nous verrons s'adapter des parties osseuses plus rétrécies, plus réduites (rhinencéphale). — En définitive un véritable complexe de causes d'ordre embryologique ontogénique et phylogénique intriquées les unes dans les autres, et de là même très difficiles à mettre en évidence, agissent et concourent à l'élaboration des parties osseuses qui nous intéressent. Il est vrai que si nous remontons le fleuve jusqu'à ses origines, nous pouvons découvrir avec beaucoup de netteté des causes d'ordre physiologique et évolutif. Du moins les choses se passent comme si ces causes existaient. — Les pressions qui s'exercent de la part du cerveau sur les masses osseuses varieront avec l'intensité plus ou moins grande de l'accroissement de l'encéphale, mais spécialement aussi de l'agrandissement de certaines parties de l'encéphale, dans une échelle animale donnée. — Si, chez le Chien, les parties osseuses réservées à servir de support au rhinencéphale nous apparaissent relativement longues et fortement développées, c'est que cela tient évidemment au développement très prononcé chez cet animal du rhinencéphale (et en dernier lieu de la fonction de l'odorat). Si, chez l'Homme, les parties encéphaliques réservées aux qualités fonctionnelles psychiques, d'ordre de l'association et de l'idéation sont très développées, cela se traduira par des différences dans la morphologie des parois osseuses du crâne, en particulier de la base, de la voûte et des parties latérales, par exemple par des largeurs plus grandes d'une paroi à l'autre à un certain niveau.

Dans les pages qui vont suivre, nous nous en tiendrons spécialement à la base du crâne et à ses parties latérales fronto-temporo-occipitales, et nous chercherons à établir, à l'aide de mensurations aussi précises que possible, les rapports existant entre leur développement respectif dans les différentes espèces. Ceci ne doit nullement exclure d'autres recherches à établir dans le même ordre d'idées quant au développement en hauteur du crâne par rapport à sa base, par exemple. On trouverait certainement aussi dans les recherches de cet ordre des données intéressantes. Mais le cadre de ce travail ne nous permet pas d'étendre par trop le champ de nos investigations, déjà assez complexes par elles-mêmes.

MÉTHODE.

La base cranienne, dans les espèces animales qui nous intéressent ici, est naturellement divisée en trois étages: étage antérieur, étage moyen, et étage postérieur. C'eût été compliquer la nature que d'adopter au point de vue général une autre délimitation de notre travail. Nous procéderons donc par étages dans nos comparaisons. Les limites de ces étages seront indiquées ultérieurement.

Le plus grand développement du cerveau chez l'Homme, ou de certaines de ses parties par rapport aux autres espèces considérées étant, en quelque sorte le fil conducteur de nos mensurations, une première question se posait: comment obtenir les maxima de largeurs, à un niveau donné, directement comparables d'une espèce à l'autre? — Car en sciant un crâne dans un plan donné, supposé maximum et tracé préalablement, avec soin, au crayon, sur la face extérieure du crâne, on n'est pas sûr du tout de ne pas dépasser ce maximum, ou de ne pas rester en deçà de lui à d'autres endroits. De plus, lorsqu'il s'agit de mesurer comparativement des crânes de différentes espèces, il n'est pas suffisant de se fier aux appréciations subjectives, même d'un examen prolongé, pour établir, à travers ces crânes, des plans de section qui soient comparables entre eux, en quelque sorte homologues. — Cette méthode reposant sur l'appréciation personnelle, serait vouée à un échec certain, car elle favoriserait forcément une pièce au préjudice de l'autre. Cela arriverait fatalement, que l'on fasse passer ce plan par la ligne glabelle-inion ou par toute autre donnée anthropométrique. — Il fallait autant que possible établir un niveau qui fût égal pour tous les crânes considérés, qui fût homologue, afin d'être comparable ultérieurement. Il était nécessaire de trouver d'abord le plan qui renfermât les largeurs pariétales maxima (d'un point d'une paroi au point correspondant de la paroi opposée), puisque, en définitive, c'est ce plan qui nous intéresse et que — plus grande est la largeur pariétale, plus grande est le développement du cerveau à ce niveau. De plus, comme ces maxima ne se trouvent pas du tout dans un plan mathématiquement horizontal, mais dans une zone d'une certaine largeur (1 à 2 centimètres pour un crâne humain, ainsi qu'il ressort des mensurations établies à différents

niveaux [voir plus loin]), une seule méthode s'imposait: la méthode des perforations ajoutée à celle des projections.

Voici en quoi consiste cette méthode: On scie le crâne dans un plan *supposé* maximum; après avoir projeté préalablement les limites des étages et les points de repère de ces étages sur le plan de section du crâne supposé maximum, on perfore à la vrille en des points marqués au crayon la paroi cranienne à un niveau situé à 1/2 centimètre (un demi-centimètre) environ au-dessus, puis à 1/2 centimètre (un demi-centimètre) au-dessous du plan de section initial supposé maximum et parallèlement à lui. Nous allons autrement dit, directement à la recherche de ces maxima. Après avoir projeté sur le plan de section les points limites de l'étage, nous mesurons au compas une largeur, par exemple la largeur au niveau de la limite postérieure de l'étage antérieur, dans les trois plans indiqués, parallèlement étagés l'un au-dessus de l'autre; l'une de ces trois largeurs étant plus forte que les deux autres de quelques millimètres, *nous avons la largeur maxima à ce niveau.* C'est ainsi que nous procédons systématiquement pour toutes les largeurs envisagées. Il est utile de dire que nous plaçons nos crânes, avant d'entreprendre quoi que ce soit, dans la position orthostatique et que nous ramenons à cette orientation les crânes des espèces simiennes étudiées et des Chiens que nous avons ajoutés à nos recherches. Pour nous faire mieux comprendre, disons encore que ce plan renfermant les maxima absolus est donc un plan de section virtuel qui, comme on peut le prévoir, se trouve dans une zone et qui n'est, par le fait, pas plan du tout au sens mathématique du mot: il décrit avec la paroi cranienne, à son intersection avec cette dernière, une ligne sinueuse et nullement une ligne droite. C'est au niveau de ce «plan» que l'os a été refoulé «ad maximum», et c'est cette zone qui, en définitive, nous révélera les maxima de largeur que nous cherchons et qui nous serviront à établir avec certaines longueurs que nous allons définir maintenant, des rapports comparables à travers les différentes espèces, dont nous nous occupons ici.

Ces longueurs dont nous venons de parler sont tout simplement les longueurs des différents étages, mesurées en projection sur le plan de section supposé maximum. Comme nous procédons de la même manière pour tous les crânes, ces longueurs, quoique n'étant pas des longueurs absolues, sont comparables entre elles (et nous tiendrons compte de ce point dans la discussion des chiffres obtenus).

Indiquons maintenant les limites des étages que nous avons admises. Ces limites ont les mêmes points de repère, cela va sans dire, pour toutes les espèces considérées; s'il en était autrement, il n'y aurait plus de comparaison possible d'une espèce à l'autre.

Comme limite antérieure de *l'étage antérieur*, nous avons adopté, une fois le crâne scié dans le plan supposé maximum et orienté comme

il a été dit, la ligne transversale perpendiculaire au plan médian-sagittal, passant par le point le plus interne de la paroi cranienne antérieure. Nous avons toujours choisi le point d'intersection interne de cette paroi, afin de faire abstraction de l'épaisseur de la paroi cranienne elle-même, élément qui n'entre pas en considération ici. Comme limite postérieure de l'étage antérieur, nous avons admis une ligne transversale, parallèle à la précédente, tangente au point le plus antérieur de la petite aile droite du sphénoïde projetée sur le plan de section supposé maximum (sur la plupart des crânes cette ligne touche aussi bien la petite aile à droite qu'à gauche au même niveau, sauf en cas d'asymétrie prononcée).

Entre ces deux lignes limites de l'étage antérieur et dans le plan supposé maximum, nous obtenons une droite, mesurée sur la ligne médiane sagittale qui représente en même temps la longueur de l'étage antérieur et que nous définissons comme telle. La définition de ces données est indispensable pour l'interprétation des mensurations, c'est notre excuse de trop y insister.

Cette longueur de l'étage antérieur, nous la divisons en quatre parties égales; à travers chacun des points de division, nous faisons passer une ligne parallèle aux lignes limites de l'étage dans le plan de section: L. 1, L. 2, L. 3 et L. 4. Puis, obtenant des points pariétaux par la section de ces lignes avec la paroi cranienne, nous procédons comme il a été dit plus haut, pour obtenir par la mensuration directe, les largeurs maxima absolues. A cet effet, nous perforons la paroi cranienne à la vrille en des points préalablement marqués au crayon et désignés par le fait qu'ils sont les points pariétaux situés dans un plan passant soit à 1/2 centim. environ au-dessus, soit à 1/2 centim. environ au-dessous, correspondant aux points de section pariétaux des parallèles que nous venons de placer dans le plan supposé maximum. Pour donner à nos mensurations le plus d'exactitude possible, afin d'avoir un contrôle permanent pour les chiffres obtenus, nous faisons passer à travers les trous pariétaux d'une paroi cranienne à l'autre et situés en regard l'un de l'autre, des fils coloriés, offrant, pour chaque plan, une couleur différente: pour le plan de section supposé maximum en largeur, les fils sont noirs; pour le plan supérieur, les fils sont verts; pour le plan inférieur, des fils rouges. De cette façon nous obtenons, sur tous les crânes, des points pariétaux correspondants et comparables et, d'autre part, des largeurs également comparables, représentées par la longueur réelle des fils coloriés.

Pour *l'étage moyen*, la méthode est la même; le schéma, si j'ose m'exprimer ainsi, reste identique. Sa limite antérieure est formée par la limite postérieure de l'étage antérieur, donc par la transversale tangente au bord antérieur de la petite aile droite du sphénoïde. Sa limite postérieure est tracée par une ligne parallèle aux précédentes

située au point d'intersection du bord supérieur de la pyramide temporale droite avec la paroi cranienne, marquée en projection sur le plan de section supposé maximum du crâne (fils noirs). Cette ligne passe généralement aussi par le point symétrique à gauche.

La longueur de notre étage moyen au niveau latéral, c'est-à-dire au niveau de la paroi cranienne, est indiquée par l'écart entre ces deux lignes limites. Nous divisons, comme pour l'étage antérieur, cette longueur en quatre parties égales, nous tirons de nouveau des parallèles par les points de division dans le plan des fils noirs et obtenons des points pariétaux et des largeurs comparables: L. 5, L. 6, L. 7 et L. 8. Comme longueur de l'étage moyen au niveau médian nous ne pouvons pas utiliser la longueur telle que nous venons de la définir à l'instant, car cela nous ferait empiéter largement sur l'étage postérieur, étant donnée l'obliquité des pyramides. Aussi admettons-nous, comme longueur de rapport pour l'étage moyen, la ligne comprise entre la limite postérieure de l'étage antérieur et la ligne parallèle à cette dernière, tracée par le point-limite de la synostose basi-sphénoïdale, projeté sur le plan de section supposé maximum.

L'étage postérieur se trouve en arrière de cette ligne, entre elle et une parallèle passant par le point le plus postérieur de la paroi cranienne, dans le même plan que tout à l'heure (point interne). Nous divisons, ici encore, la longueur totale de l'étage ($a + b$) en quatre parties égales et faisons passer par les points de division les parallèles que nous appelons: L. 9, L. 10, L. 11 et L. 12, comparables chez toutes les espèces considérées.

Nous divisons la longueur en une longueur antérieure a et une longueur postérieure b, a étant située entre la limite postérieure de l'étage moyen et le basion projeté sur le plan de section, b indiquant l'espace entre ce point et la ligne parallèle tracée par le point le plus postérieur de la paroi cranienne dans le plan supposé maximum (point interne).

Les longueurs ont été mesurées dans le plan de section initiale supposé maximum pour les largeurs. On pourra objecter à cette façon de faire qu'elle n'est pas sans reproche, qu'elle contient par cela même une cause d'erreur et qu'il eût été préférable de choisir, là aussi, un plan déterminé soit par des données anatomiques, soit par des positions discutées et consacrées, qui permette une comparaison plus équitable entre les différentes espèces. Mais nous ne croyons pas que notre manière de procéder ait le pouvoir d'entraîner des erreurs conséquentes, les mensurations étant établies toujours de la même manière et répondant, ce qui est capital pour la question qui nous intéresse, au maxi-

mum d'élargissement de la boîte cranienne par rapport à la base du crâne et en particulier à la longueur de cette dernière. L'exactitude n'est toutefois pas absolue dans le cas spécial; elle ne peut pas facilement avoir ce caractère de précision subtile, mais elle s'en rapproche très sérieusement, surtout par le résultat final, obtenu par la comparaison de données établies sur les mêmes bases et par une méthode identique pour tous les crânes que nous avons étudiés.

MATÉRIEL.

Le matériel que nous avons utilisé comprend les pièces suivantes:

I. ESPÈCE HUMAINE.

a) Sujets adultes:

1) Crâne (n° 363 de la collection) — hyperbrachycéphale — Ind. céph. 86.
2) » (n° 362 de la collection) — dolichocéphale — Ind. céph. 74.
3) » (n° 53 de la collection) — hyperbrachycéphale (rachitique) — Ind. céph. 85.

b) Enfants:

1) Crâne d'enfant de 12 ans (n° 575 de la collection).
2) » » » 3 » (n° 211 » »
3) » » » 7 mois (n° 215 » »

II. SIMIENS et PROSIMIENS.

1) Crâne de Chimpansé (sujet jeune).
2) » » Simia satyrus (sujet jeune).
3) » » Cercopithecus albogularis (sujet adulte).
4) » » Macacus cynomolgus (sujet adulte).
5) » » Macacus speciosus (sujet adulte).
6) » » Cebus capucinus (sujet adulte).
7) » » Lemur macaco (sujet adulte).

III. CHIENS.

1) Crâne de Canis familiaris (sujet adulte) (n° 91 de la collection).
2) » » Canis familiaris (sujet adulte) (n° 257 de la collection).

Le matériel humain adulte paraît à première vue assez restreint. Ce n'est pas que nous n'aurions pu l'augmenter, mais il nous a semblé utile de nous en tenir à deux types caractéristiques (Hyperbrachycéphale et Dolichocéphale), afin de ne pas surcharger les recherches. Pour plus de simplicité, nous nommerons le crâne hyperbrachycéphale Cr. n° 1, le dolichocéphale Cr. n° 2. Le troisième présente des caractères intermédiaires, il est plus près du type hyperbrachycéphale néanmoins. Il est intéressant à cause des grandes variations qu'il présente du type normal, variations qu'il faut mettre en rapport avec un trouble dans l'ossification, dont il a été très probablement affecté (rachitisme) et qui ont provoqué une asymétrie marquée de droite à gauche, puis un affaissement prononcé de certaines régions, notablement du clivus. Nous verrons cette dernière particularité exercer son influence sur certains rapports exprimés en chiffres.

Nous donnerons d'abord à l'aide de tableaux spéciaux le résultat des mensurations relevées sur les différents crânes. Les chiffres en caractères gras dans les tableaux de mensurations indiquent les maxima et sont ceux qui nous ont servi à établir les rapports avec les longueurs des étages. Ces rapports se trouvent reproduits dans une deuxième série de tableaux synoptiques n° 16 à 18. Un résumé indique chaque fois, au haut de ces derniers tableaux, de quel rapport il s'agit. De plus, à chaque tableau est annexé, en bas, un index-exemple qui permet de se retrouver facilement, si l'on désire contrôler les rapports. Il suffit pour cela de se reporter aux tableaux 1 à 15 (tableaux de mensurations).

Dans une discussion, nous chercherons à interpréter les chiffres obtenus et à mettre en lumière la valeur des divers rapports. Un résumé final traduit les résultats des observations.

RECHERCHES PERSONNELLES.

TABLEAUX DE MENSURATIONS DIRECTES[1]).

TABLEAU I.

Crâne d'Homme adulte hyperbrachycéphale N° I.

(N° 363 de la collection.)

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges.	8,4	10,2	11,5	12,3	13,9	14,3	14,6	13,8	12,2	10,4	7,5
» » » » noirs .	8,1	10,1	11,5	12,2	14	14,2	14,4	13,7	12,2	10,1	7
» » » » verts .	7,95	9,7	10,9	11,8	13,7	14,1	14,1	13,4	12,1	10,1	6,7
Maxima	8,4	10,2	11,5	12,3	14	14,3	14,6	13,8	12,2	10,4	7,5

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	3,9	3,5	Long. $a = 1,6$ / Long. $b = 7,8$ = 9,4	16,8

[1]) Toutes les mensurations sont chiffrées en centimètres.

TABLEAU II.

Crâne d'Homme adulte dolichocéphale N° II.

(N° 362 de la collection.)

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	9	10,6	11,9	12,2	13,45	14,3	14,5	13,2	11,9	10,2	8
» » » » noirs .	8,8	10,6	11,9	12,5	13,6	14,2	14,35	13,2	12	10,1	7,4
» » » » verts .	8,9	10,5	11,6	12,6	13,8	14,3	14,2	13,1	12.05	10	7,3
Maxima	**9**	**10,6**	**11,9**	**12,6**	**13,8**	**14,3**	**14,5**	**13,2**	**12,05**	**10,2**	**8**

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	**5,3**	**2,7**	Long. $a = 1,7$ / Long. $b = 8,4$ = **10,1**	**18,1**

TABLEAU III.

Crâne d'Homme adulte hyperbrachycéphale N° III.

Asymétrique. (N° 53 de la collection.)

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	8,3	10,25	11,3	12,25	13,2	14,4	14,7	13,35	11,9	10,7	8,4
» » » » noirs .	7,5	9,8	11,2	12,5	13,25	14,5	14,7	13,4	11,9	10,5	7,9
» » » » verts .	6,9	9,15	11	12,5	13,4	14,2	14,5	13,1	—	—	—
Maxima	**8,3**	**10,25**	**11,3**	**12,5**	**13,4**	**14,5**	**14,7**	**13,4**	**11,9**	**10,7**	**8,4**

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	**4,7**	**3,9**	Long. $a = 2,2$ / Long. $b = 6,1$ = **8,3**	**16,9**

TABLEAU IV.

Crâne d'Enfant de 12 ans.

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	7,7	9,5	10,6	11,4	12,35	13,35	13,3	12,35	10,8	9,6	7,4
» » » » noirs .	7,8	9,5	10,5	11,5	12,6	13,3	13,2	12,3	10,9	9,6	7,2
» » » » verts .	7,5	9,2	10,4	11,45	12,8	13,2	13,2	12,2	10,9	9,5	7,1
Maxima	**7,8**	**9,5**	**10,6**	**11,5**	**12,8**	**13,35**	**13,3**	**12,35**	**10,9**	**9,6**	**7,4**

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	**3,9**	**3,7**	Long. $a = 1,8$ / Long. $b = 5,8$ $= 7,6$	**15,2**

TABLEAU V.

Crâne d'Enfant de 3 ans.

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	6,9	8,5	10	10,2	11,8	12,5	12,5	11,5	10,35	9,4	7,8
» » » » noirs .	6,8	8,7	10,1	10,65	12	12,5	12,5	11,6	10,4	9,3	7,8
» » » » verts .	6,5	8,7	10,05	11	12,2	12,5	12,4	11,5	10,35	9,5	7,7
Maxima	**6,9**	**8,7**	**10,1**	**11**	**12,2**	**12,5**	**12,5**	**11,6**	**10,4**	**9,5**	**7,8**

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	**3,7**	**3,1**	Long. $a = 1,1$ / Long. $b = 5,9$ $= 7$	**13,8**

TABLEAU VI.

Crâne d'Enfant 7 mois.

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	5,7	7,6	8,4	8,5	10,1	10,8	11,3	10,8	10	8,5	6,3
» » » » noirs .	6,1	7,6	8,4	8,8	10	10,6	11,1	11	10,1	8,6	6,4
» » » » verts .	5,3	6,9	8,1	8,85	9,8	10,2	10,4	10,2	9,5	8,7	6,9
Maxima	**6,1**	**7,6**	**8,4**	**8,85**	**10,1**	**10,8**	**11,3**	**11**	**10,1**	**8.7**	**6,9**

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	3,6	1,8	Long. $a = 1,1$ / Long. $b = 5,7$ = 6,8	12.2

TABLEAU VII.

Crâne de jeune Chimpansé.

(N° 1434 de la collection.)

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	4,6	5,8	6,6	7,3	8	8,15	8,15	7,75	6,9	6,1	5
» » » » noirs .	4,3	5,6	6,2	7,1	7,9	8,1	8	7,5	6,7	5,55	4.4
» » » » verts .	4,1	5,2	5,9	6.7	7,5	7,85	7,8	7,1	6,4	5,5	4.1
Maxima	**4,6**	**5,8**	**6,6**	**7,3**	**8**	**8,15**	**8,15**	**7,75**	**6,9**	**6,1**	**5**

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	2,7	2,3	Long. $a = 2,2$ / Long. $b = 2,9$ = 5,1	10.1

TABLEAU VIII.

Crâne de jeune Simia Satyrus.

(N° 1393 de la collection.)

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	3,4	4,8	6	6,9	7,9	8,5	8,4	7,9	7,2	6	4,3
» » » » noirs .	3,9	5,4	6,3	7,1	7,9	8,5	8,4	7,8	7,3	6,1	4,3
» » » » verts .	3,7	5,15	6,05	7	7,8	8,3	8,2	7,7	7,1	6,1	4,4
Maxima	**3,9**	**5,4**	**6,3**	**7,1**	**7,9**	**8,5**	**8,4**	**7,9**	**7,3**	**6,1**	**4,4**

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	**2,6**	**2,2**	Long. $a = 1,7$ / Long. $b = 3,5$ = **5,2**	**10**

TABLEAU IX.

Crâne de Cercopithecus Albogularis, sujet adulte.

(N° 1041 de la collection.)

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	2,85	3,7	4,15	4,7	5,2	5,2	4,7	3,6	—	—	—
» » » » noirs .	2,2	3	3,6	4,5	5	5,2	4,9	3,7	—	—	—
» » » » verts .	1,9	2,6	3,5	4,1	4,65	4,9	4,6	3,8	—	—	—
Maxima	**2,85**	**3,7**	**4,15**	**4,7**	**5,2**	**5,2**	**4,9**	**3,8**	—	—	—

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	**2**	**1,7**	Long. $a = 1,6$ / Long. $b = 0,8$ = **2,4**	6,1

TABLEAU X.

Crâne de Macacus Cynomolgus, sujet adulte.

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges.	—	—	3,9	4,3	4,7	4,8	4,6	3,9	—	—	—
» » » » noirs .	2,3	3	3,6	4,1	4,7	4,7	4,7	3,9	—	—	—
» » » » verts .	2,2	2,7	3,1	3,5	4,25	4,5	4,5	3,5	—	—	—
Maxima	2,3	3	3,9	4,3	4,7	4,8	4,7	3,9	—	—	—

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	1,8	1,7	Long. $a = 1.1$ / Long. $b = 1.6$ = 2,7	6,2

TABLEAU XI.

Crâne de Macacus Speciosus, sujet adulte.

(N° 1042 de la collection.)

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges.	2,6	3,8	4,4	5,2	5,9	6,3	6,1	4,8	—	—	—
» » » » noirs .	2,1	3,4	4,2	5	5,85	6,1	6,2	5,1	—	—	—
» » » » verts .	1,7	3	3,35	4,05	5,4	5,9	5,95	5	—	—	—
Maxima	2,6	3,8	4,4	5,2	5,9	6,3	6,2	5,1	—	—	—

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	2,3	2,6	Long. $a = 1,5$ / Long. $b = 1.3$ = 2.8	7.7

TABLEAU XII.

Crâne de Cebus Capucinus, sujet adulte.

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges.	—	—	3,5	3,9	4,5	4,9	4,9	4,7	—	—	—
» » » » noirs .	1	1,4	3,5	3,8	4,5	4,8	4,8	4,6	—	—	—
» » » » verts .	—	2,7	3,3	3,6	4,3	4,5	4,5	4,3	—	—	—
Maxima	**1**	**2,7**	**3,5**	**3,9**	**4,5**	**4,9**	**4,9**	**4,7**	—	—	—

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	1,7	1,4	Long. $a = 1,2$ / Long. $b = 2,2$ = 3,4	6,5

TABLEAU XIII.

Crâne de Lemur Macaco, sujet adulte.

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » » » noirs .	1,3	2,1	2,7	3,1	3,4	3,4	3,2	2	—	—	—
» » » » verts .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maxima	**1,3**	**2,1**	**2,7**	**3,1**	**3,4**	**3,4**	**3,2**	**2**	—	—	—

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	1,3	1,4	Long. $a = 1,4$ / Long. $b = 0,4$ = 1,8	4,5

TABLEAU XIV.

Crâne de Chien adulte.

(N° 91 de la collection.)

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	2,8	3,5	3,9	4,1	4,4	4,55	4,15	—	—	—	—
» » » » noirs .	3	3,9	4,1	4,4	4,5	4,7	4,1	2,5	—	—	—
» » » » verts .	3	3,6	4	4,1	4,5	4,5	3,9	—	—	—	—
Maxima	**3**	**3,9**	**4,1**	**4,4**	**4,5**	**4,7**	**4,15**	**2,5**	—	—	—

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	2,9	1,6	Long. $a = 2$ / Long. $b = 0$ } = 2	6,5

TABLEAU XV.

Crâne de Chien adulte.

(N° 257 de la collection.)

Largeurs	L. 1	L. 2	L. 3	L. 4	L. 5	L. 6	L. 7	L. 8	L. 9	L. 10	L. 11
Au niveau des fils rouges .	—	3,8	4,2	4,5	5,1	5,7	5,1	—	—	—	—
» » » » noirs .	2,7	4	4,1	4,5	5,1	5,5	5	3,5	—	—	—
» » » » verts .	—	3,6	4,1	4,5	5	5,2	4,4	—	—	—	—
Maxima	**2,7**	**4**	**4,2**	**4,5**	**5,1**	**5,7**	**5,1**	**3,5**	—	—	—

Longueurs	Etage ant.	Etage moy.	Etage post.	Long. totale
Au niveau noir, sur le plan de section	2,5	1,9	Long. $a = 2,8$ / Long. $b = 0$ } = 2,8	7,2

TABLEAUX DE RAPPORTS.

TABLEAU XVI.

Rapports entre les largeurs maxima L 1, L 2, L 3, L 4 et la longueur de l'Étage antérieur $\left(\frac{\text{Larg. max.}}{\text{Long.}}\right)$

Espèce	Homme adulte N° I	Homme adulte N° II	Homme adulte N° III	Enfant de 12 ans	Enfant de 3 ans	Enfant de 7 mois	Chimpansé	Simia satyrus	Cercopithecus albogularis	Macacus cynomolgus	Macacus speciosus	Cebus capucinus	Lemur macaco	Canis familiaris (N° 91)	Canis familiaris (N° 257)
Larg. 1	215	170	176,5	200	186	169	170	150	142,5	128	113	59	100	103	108
Larg. 2	261,5	200	218	243,5	235	211	214	208	185	167	165	159	161	134	160
Larg. 3	295	224,5	240	272	273	238	244	242	207,5	217	191	206	208	141	168
Larg. 4	315	238	266	295	297	246	270	273	235	239	226	229	238	151	180

Exemple :

Index : $\frac{84 \times 100}{39} = 215$

84 = L 1 (Largeur maxima au niveau L 1).
39 = Longueur de l'étage antérieur.

TABLEAU XVII.

Rapports entre les largeurs maxima L 4, L 5, L 6, L 7, L 8 et la longueur de l'Étage moyen $\left(\frac{\text{Larg. max.}}{\text{Long.}}\right)$

Espèce	Homme adulte N° I	Homme adulte N° II	Homme adulte N° III	Enfant de 12 ans	Enfant de 3 ans	Enfant de 7 mois	Chimpansé	Simia satyrus	Cercopithecus albogularis	Macacus cynomolgus	Macacus speciosus	Cebus capucinus	Lemur macaco	Canis familiaris (N° 91)	Canis familiaris (N° 257)
Larg. 4	351	466	320	311	355	491	317	323	276	253	200	278	221	275	237
Larg. 5	400	511	343,5	346	393	561	348	359	306	276	227	321	243	281	268
Larg. 6	408,5	530	372	361	403	600	354	386	306	282	242	350	243	294	300
Larg. 7	417	537	377	359	403	627	354	381	288	276	238	350	228	259	268
Larg. 8	394	489	343	334	374	611	337	359	223	229	196	336	143	156	184

Exemple :

Index : $\frac{123 \times 100}{35} = 351$

123 = L 4 (Largeur maxima au niveau L 4).
35 = Longueur de l'étage moyen.

TABLEAU XVIII.

Rapports entre les largeurs maxima L 8, L 9, L 10, L 11 et la longueur *a* de l'Étage postérieur $\left(\frac{\text{Larg. max.}}{\text{Long. } a}\right)$

Espèce	Homme adulte N° I	Homme adulte N° II	Homme adulte N° III	Enfant de 12 ans	Enfant de 3 ans	Enfant de 7 mois	Chimpansé	Simia satyrus	Cercopithecus albogularis	Macacus cynomolgus	Macacus speciosus	Cebus capucinus	Lemur macaco	Canis familiaris (N° 91)	Canis familiaris (N° 257)
Larg. 8	862	776	609	683	1054	1000	352	465	237	354	340	391	142	125	125
Larg. 9	761	709	541	605,5	945	918	314	429	—	—	—	—	—	—	—
Larg. 10	650	600	486	533	863	791	277	359	—	—	—	—	—	—	—
Larg. 11	469	470	381	411	709	627	227	259	—	—	—	—	—	—	—

Exemple :

Index : $\frac{138 \times 100}{16} = 862$

138 = L 8 (Largeur maxima au niveau L 8).
16 = Longueur *a* de l'étage postérieur.

DISCUSSION.

1. RAPPORT ENTRE LES LARGEURS MAXIMA L. 1, L. 2, L. 3, L. 4 DE L'ÉTAGE ANTÉRIEUR ET SA LONGUEUR.

Les largeurs maxima et la longueur de l'Étage antérieur ont été définies précédemment. Nous rappelons ici toutefois que cette dernière mensuration a été prise en projection sur le plan supposé maximum. Examinons d'un peu plus près ce qu'expriment les chiffres qui figurent au tableau XVI.

Nous voyons tout d'abord comme point élémentaire *que l'Homme a des chiffres plus élevés que les Singes, que les Prosimiens et que les Chiens*[1]). — Ouvrons néanmoins tout de suite une parenthèse, car ce qui vient d'être dit ne s'applique pas, en apparence, à notre Homme n° 2 (dolichocéphale) d'une part, ni au Simia Satyrus d'autre part. Mais le fait que l'Homme n° 2 (dolichocéphale) a des chiffres un peu inférieurs à Simia Satyrus s'explique aisément lorsqu'on tient compte du fait que l'Orang considéré est un jeune sujet et présente comme nous le verrons dans la suite, ainsi que souvent les individus jeunes en général, des rapports craniens plus élevés que les sujets adultes de même espèce. Nous y reviendrons à propos des crânes d'enfants à l'occasion de l'étage moyen et fournirons à ce moment une explication du fait qui nous a paru plausible. Il se produit, pour ainsi dire comme une régression, pas très importante il est vrai, mais notable tout de même, de l'enfant à l'adulte par rapport à une largeur donnée.

Pour les autres espèces, à partir de Cercopithecus albogularis, on voit que les chiffres tombent avec une certaine rapidité jusqu'aux

---

[1]) Répétons que nous n'avons ajoutés les deux crânes de Chiens que parce qu'ils nous ont semblé marquer les différences d'une façon plus frappante encore, poussant les différences qui existent entre les crânes d'Hommes et ceux de Singes pour ainsi dire à l'extrême. C'était pour avoir dans nos tableaux une extrême gauche, comme nous avions par le crâne hyperbrachycéphale, une extrême droite.

Chiens, chez lesquels ils atteignent un minimum, sauf quelques rares exceptions [1]).

Un point reste à relever à ce propos, point capital selon notre idée. Nous constatons, en effet, *que c'est surtout pour les largeurs L. 1, L. 2 et L. 3 (pour cette dernière déjà moins) que l'écart entre les chiffres est grand. Pour la largeur L. 4, la différence entre deux espèces considérées et comparées s'atténue notablement.* Faisons-nous mieux comprendre en comparant les chiffres chez l'*Homme n° 1* et chez *Macacus cynomolgus* par exemple:

Entre les chiffres des Larg.	L. 1 - 215 (H.) et 128 (M.)	il y a un écart de	**87.**
—	L. 2 - 261,5 (H.) et 167 (M.)	—	**94,5.**
—	L. 3 - 295 (H.) et 217 (M.)	—	**78.**
—	L. 4 - 315 (H.) et 239 (M.)	—	**76.**

Donc plus nous allons d'avant en arrière, plus l'écart diminue. Un second exemple sera encore beaucoup plus frappant.

Comparons ainsi le crâne de l'*Homme n° 2* (dolichocéphale) à *Macacus cynomologus*. Le résultat saute aux yeux:

Entre les chiffres des Larg.	L. 1 - 170 (H. n° 2) et 128 (M.)	il y a un écart de	**42.**
—	L. 2 - 200 (H. n° 2) et 167 (M.)	—	**33.**
—	L. 3 - 224,5 (H. n° 2) et 217 (M.)	—	**7,5.**
—	L. 4 - 238 (H. n° 2) et 239 (M.)	—	**1.**

Ces écarts, croissant d'importance d'arrière en avant, de la largeur au niveau 4 à la largeur au niveau 1 expriment tout simplement *que chez l'Homme c'est surtout sur la partie antérieure de l'étage antérieur que porte l'élargissement transversal*, plus grand chez lui que chez les Singes et que chez les Chiens. *Ce sont donc les parties voisines de l'os frontal dans toute sa largeur qui, chez l'Homme, ont pris un développement en largeur plus considérable*, ceci résultant de la pression des lobes frontaux plus développés eux-mêmes chez l'Hommes que chez les Singes.

Voici donc un premier point acquis, à la lumière du tableau XVI. Et si l'on compare l'Homme à d'autres espèces, on trouvera que cet écart, sur lequel nous venons d'insister, diminuant d'avant en arrière dans deux espèces considérées, se vérifie, quelles que soient les espèces que l'on envisage par rapport à l'Homme.

---

[1]) Cebus capucinus et Lemur macaco marquent ainsi une spécialisation quant à L. 1. Il n'est pas impossible que le développement plus considérable du rhinencéphale chez le Chien en soit la raison.

Bolk [1]) dans son travail intitulé: „Über Lagerung, Verschiebung und Neigung des Foramen Magnum am Schädel der Primaten", sur lequel nous aurons à revenir à plusieurs occasions au cours de ce travail, insiste, à propos de cette partie de la base du crâne, à différentes reprises sur le point que la portion «prae-optikonale», subissant l'allongement du cerveau frontal, s'agrandit d'arrière en avant d'une façon plus considérable chez l'Homme que chez les espèces simiennes qu'il étudie. Mais, qu'est-ce que la portion «prae-optikonale» de Bolk, sinon, à peu de chose près, notre longueur de l'étage antérieur? — Si donc cette portion de la base du crâne — toujours d'après les travaux de Bolk — est relativement plus allongée dans le sens antéro-postérieur chez l'Homme que chez les Singes, et que nous prenions cette longueur ou une longueur presque identique (en état d'accroissement progressif dans la phylogenèse des espèces) pour y comparer nos largeurs maxima de ce même étage antérieur et que nous trouvions, *malgré cette longueur grandissante,* des chiffres élevés et parfois notablement supérieurs pour l'Homme (**295** pour l'*Homme* là, où le *Chimpansé* n'a que **244** et *Macacus cynomolgus* que **191**), cela indique d'une façon péremptoire qu'il s'est fait chez l'Homme, sous l'impulsion du plus grand développement de ses facultés supérieures abritées dans ses lobes frontaux (circonvolutions antérieures et latérales), ou sous l'influence d'autre cause intra-cranienne surajoutée, une expansion beaucoup plus importante du cerveau et de sa masse dans le sens pariéto-pariétal, que chez les espèces simiennes.

Nous ajouterons que l'augmentation de cette expansion latérale ne se fait pas d'une manière *régulière* sur tous les points de l'étage antérieur. En effet, si nous comparons les indices des Catarrhiniens avec ceux de l'Homme au niveau des différentes largeurs L. 1, L. 2, L. 3, L. 4, c'est que nous nous apercevrons facilement d'une certaine inégalité dans les écarts. Il y a une tendance à augmentation de la part de ces derniers d'arrière en avant. Mais, s'il est vrai qu'au niveau L. 1 le maximum de l'écart n'est pas toujours atteint et qu'il revient souvent au niveau L. 2 ou L. 3, *il n'en est pas moins exact qu'à l'endroit marqué par L. 4 qui représente le bord postérieur de l'étage antérieur du crâne, les deux indices marquent toujours la plus petite différence.*

Cette intéressante particularité est surtout bien manifeste quand nous prenons comme terme de comparaison le crâne humain dolichocéphale. Sur un sujet hyperdolichocéphale la différence serait certainement encore plus marquée. Les chiffres suivants précisent le résultat:

---

[1]) L. Bolk. — «Über Lagerung, Verschiebung und Neigung des Foramen Magnum am Schädel der Primaten», Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie Vol. N° XVII, 1915.

Homme (Crâne n° 2, dolichocéphale).		*Cercopithecus albog.*	*Différence:*
L. 1	170	142,5	**27,5**
L. 2	200	185	**15**
L. 3	224,5	207,5	**17**
L. 4	238	235	**3**

Homme (Crâne n° 2, dolichocéphale).		*Macacus cynom.*	*Différence:*
L. 1	170	128	**42**
L. 2	200	167	**33**
L. 3	224,5	217	**7,5**
L. 4	238	239	**— 1**

Homme (Crâne n° 2, dolichocéphale).		*Macacus speciosus.*	*Différence:*
L. 1	170	113	**57**
L. 2	200	165	**35**
L. 3	224,5	191	**33,5**
L. 4	238	226	**12**

L'augmentation est même, en ce qui concerne l'espèce Macacus, bien précise d'arrière en avant, l'écart maximum se trouvant placé au niveau L. 1, l'écart minimum restant, par contre fidèlement localisé au niveau L. 4.

Dans le crâne hyperbrachycéphale la différence, la gradation dans le sens postéro-antérieur est moins régulière comme l'indiquent les chiffres ci-dessous:

Homme (Crâne n° 1, hyperbrachycéphale).		*Cercopithecus albog.*	*Différence:*
L. 1	215	142,5	**72,5**
L. 2	261,5	185	**76,5**
L. 3	295	207,5	**87,5**
L. 4	315	235	**80**

Homme (Crâne n° 1, hyperbrachycéphale).		*Macacus cynom.*	*Différence:*
L. 1	215	128	**87**
L. 2	261,5	167	**94,5**
L. 3	295	217	**78**
L. 4	315	239	**76**

Homme (*Crâne n° 1, hyperbrachycéphale*).	*Macacus spec.*	*Différence :*
L. 1 215	113	**102**
L. 2 261,5	165	**96,5**
L. 3 295	191	**104**
L. 4 315	226	**89**

C'est en particulier L. 1 qui se signale par une valeur relativement inférieure à celle que nous pouvons lui attribuer dans le crâne dolichocéphale. La forme plus arrondie de la boîte cranienne à son pôle antérieur nous facilitera la compréhension de ce fait: il en résulte une grande diminution de la valeur de L. 1 par rapport aux autres largeurs à situation plus postérieure. Ce fait entraîne, d'autre part, forcément un écart moins grand dans la comparaison avec les données simiennes, que lorsqu'il s'agit d'un crâne dolichocéphale, où la valeur de L. 1 est relativement plus favorisée. *Il n'en est pas moins vrai que le niveau L. 4 marque un resserrement relatif par rapport aux parties adjacentes plus antérieures, aussi bien dans la dolichocéphalie, que dans la brachycéphalie.*

Quant aux différences qui existent entre le crâne dolichocéphale et le crâne brachycéphale, par rapport à cet étage antérieur, elles ne dépassent pas notre attente, et elles se meuvent dans des limites, qu'il serait intéressant de déterminer exactement en étendant dans ce but les recherches à un très grand nombre de crânes.

Un dernier point mérite d'être signalé, avant de quitter l'étage antérieur; il est relatif aux crânes des enfants. Abstraction faite de tout état dolicho- ou brachycéphale, vers lequel ces crânes auraient évolué si la mort prématurée ne les en avait empêchés, nous constatons que les chiffres, pour les deux premiers niveaux L. 1 et L. 2, augmentent de l'enfant de 7 mois à celui de 3 ans et jusqu'à l'enfant de 12 ans: (169 - 186 - 200 et 211 - 235 - 243,5). Cette augmentation, on ne peut se l'expliquer autrement, sinon que chez l'enfant de 7 mois l'expansion en largeur du cerveau antérieur n'est pas encore très notable (elle se rapproche tout à fait, comme le prouvent les chiffres, de celle qui existe à ce niveau chez le Chimpansé adulte [comparez les chiffres]). Puis chez l'enfant de 3 ans, l'expansion en largeur augmente (considérée indépendamment d'un allongement antéro-postérieur de cette partie, qui doit aussi se produire dans le laps de temps, correspondant aux trois premières années de l'enfance). Chez l'enfant de 12 ans les chiffres priment encore ceux de l'enfant de 3 ans.

Dans l'évolution ultérieure, la disposition change, soit que le sujet adulte ait des caractères brachy-, méso- ou dolichocéphaliques. Seul, dans le premier cas, l'élargissement est progressif par rapport à la longueur

de l'étage antérieur. La mésocéphalie et la dolichocéphalie, par contre, entraînent une diminution relative de la largeur du crâne chez l'enfant de 12 ans.

Nous constatons enfin que l'écart entre les chiffres de l'enfant de 7 mois et de celui de 3 ans est plus considérable que ce même écart entre les chiffres de l'enfant de 3 ans et de celui de 12 ans. Cela est certainement à mettre en rapport avec l'énorme développement du cerveau dans les débuts de la vie extra-utérine, le cerveau continuant alors à se développer avec la vitesse acquise durant la vie foetale. Après quelques années — après quelques mois, peut-être, déjà — cette vitesse d'accroissement diminue. Nos chiffres nous retracent les lois d'accroissement du cerveau. Pour les deux niveaux postérieurs, L. 3 et L. 4, nous voyons qu'il existe une réelle différence, un écart notable entre l'enfant de 7 mois et l'enfant de 3 ans (233-273 et 246-297), mais que, par contre, cet écart est nul ou même orienté dans le sens opposé quand on compare l'enfant de 3 ans à l'enfant de 12 ans (273-272 et 297-295). Serait-ce là l'expression d'une loi qui voudrait que cet accroissement en largeur des parties postérieures de l'étage antérieur (niveau L. 3 et L. 4) ait lieu surtout entre 7 mois et 3 ans, c'est-à-dire au début de la vie, plutôt qu'entre 3 ans et 12 ans? C'est possible et la comparaison avec les données du crâne dolichocéphale adulte semblent l'indiquer visiblement (alors que nous obtenons pour L. 3 et L. 4: 224,5 et 238).

On ne saurait toutefois être assez prudent dans l'affirmation d'un tel fait, car nos mensurations et nos rapports ont porté sur un trop petit nombre d'individus et, de plus, nous ne tenons aucun compte, chez ces trois crânes d'enfants de leur dolichocéphalie ou de leur brachycéphalie en puissance, qui peut-être influence nos chiffres. Mais, si la période d'accroissement intensif du cerveau antérieur n'est qu'une hypothèse, que paraît justifier l'examen des chiffres que nous avons obtenus, les points que nous avons signalés plus haut n'en restent pas moins acquis.

2. RAPPORT ENTRE LES LARGEURS L. 4, L. 5, L. 6, L. 7, L. 8 DE L'ÉTAGE MOYEN ET SA LONGUEUR.

Deux faits nous frappent, après un coup d'œil rapide jeté sur le tableau XVII:

1° *D'abord l'énorme écart qui existe entre les chiffres des crânes humains, et plus particulièrement de ceux du type dolychocéphale, d'une*

part, et les chiffres que donnent les crânes des Simiens inférieurs et des Anthropoïdes, pris en bloc, d'autre part.

2° *L'écart considérable qui existe entre les chiffres de l'enfant de 7 mois et ceux des Hommes adultes.* Alors que l'enfant atteint, à un niveau donné, un indice de 600, l'Homme adulte dolichocéphale n'atteint que 530 et l'hyperbrachycéphale 408,5, seulement. Plus tard, les différences s'atténuent et l'évolution a pour conséquence de rapprocher de plus en plus du type brachycéphale les indices obtenus chez l'enfant de 3 ans et chez celui de 12 ans. L'écart avec le type dolichocéphale va par contre en croissant et acquiert de telles proportions qu'il ne lui sera certes plus facilement possible dans ce cas d'en revenir. En d'autres termes, cela mène à dire, que dans l'étage moyen la configuration du crâne se préciserait de très bonne heure.

Comment expliquer ce premier point? Très simplement par le fait que l'enfant garde la configuration de la forme «en boule» primitive encore un certain temps après la naissance et particulièrement au niveau de l'étage moyen, exactement comme les jeunes Antropoïdes qui, dans nos cas, donnent par ce fait des chiffres relativement élevés.

Quant à l'autre constatation que nous venons d'indiquer et qui ne cesse de nous frapper, celle des énormes différences existant entre les chiffres de l'Homme adulte et ceux des Simiens inférieurs, en particulier des Catarrhiniens (par exemple: Homme n° 2 dolichocéphale, L. 7 = 537 et Macacus spéciosus L. 7 = 238) — nous ne pouvons trop insister sur *l'importance* de l'écart. Il se manifestera surtout avec netteté par la comparaison de deux éléments de l'étage moyen, dont la longueur est sensiblement la même sur le crâne de l'Homme adulte N° 2 (27 mm.) et sur celui de Macacus speciosus (26 mm.). C'est ainsi que nous relevons les indices suivants:

Homme n° 2 (dolichocéphale).		*Macaque (M. spec.).*		*Différence:*
L. 4	466	L. 4	200	**266**
L. 5	511	L. 5	227	**284**
L. 6	530	L. 6	242	**288**
L. 7	537	L. 7	238	**299**
L. 8	489	L. 8	196	**293**

Toutes les comparaisons qu'on peut établir à ce propos conduisent aux mêmes résultats, lors même que les longueurs des étages moyens ne se rapprochent pas numériquement.

Homme n° 1 (hyperbrachycéphale).		*Macacus cynom.*		*Différence:*
L. 4	351	L. 4	253	**98**
L. 5	400	L. 5	276	**124**
L. 6	408,5	L. 6	282	**126,5**
L. 7	417	L. 7	276	**141**
L. 8	394	L. 8	229	**165**

Homme n° 1 (hyperbrachycéphale).		*Cercopithecus albog.*		*Différence:*
L. 4	351	L. 4	276	**75**
L. 5	400	L. 5	306	**94**
L. 6	408,5	L. 6	306	**102,5**
L. 7	417	L. 7	288	**129**
L. 8	394	L. 8	223	**171**

Homme n° 1 (hyperbrachycéphale).		*Lemur macaco.*		*Différence:*
L. 4	351	L. 4	221	**130**
L. 5	400	L. 5	243	**157**
L. 6	408,5	L. 6	243	**165,5**
L. 7	417	L. 7	228	**189**
L. 8	394	L. 8	143	**251**

Homme n° 2 (dolichocéphale).		*Macacus cynom.*		*Différence:*
L. 4	466	L. 4	253	**213**
L. 5	511	L. 5	276	**235**
L. 6	530	L. 6	282	**448**
L. 7	537	L. 7	276	**261**
L. 8	489	L. 8	229	**260**

Homme n° 2 (dolichocéphale).		*Cercopithecus albog.*		*Différence:*
L. 4	466	L. 4	276	**190**
L. 5	511	L. 5	306	**205**
L. 6	530	L. 6	306	**224**
L. 7	537	L. 7	288	**249**
L. 8	489	L. 8	223	**266**

Homme n° 2 (dolichocéphale).		*Lemur macaco.*		*Différence:*
L. 4	466	L. 4	221	**245**
L. 5	511	L. 5	243	**268**
L. 6	530	L. 6	243	**287**
L. 7	537	L. 7	228	**309**
L. 8	489	L. 8	143	**346**

Inutile d'insister sur l'importance que prend ainsi l'élargissement de l'étage moyen chez l'Homme, quand on se trouve en face de données aussi probantes et d'une constance aussi absolue. Ces données sont surtout intéressantes par le fait qu'elles nous précisent le mode d'augmentation des différences qui vont en croissant d'avant en arrière presque jusqu'à la limite postérieure de l'étage, jusqu'au niveau de la largeur L. 7, ou même, la plupart du temps, jusqu'à la largeur L. 8.

Quant aux Anthropoïdes, n'oublions pas de noter que Simia Satyrus donne des chiffres supérieurs à ceux du Chimpansé. Les deux crânes que nous avons étudiés proviennent de sujets jeunes, mais il est incontestable, en raison de sa dentition, que celui de Simia provient d'un sujet plus jeune. — La différence, anormale en elle-même, tient assurément à ce fait, et il nous faut invoquer les mêmes raisons que nous venons de donner pour expliquer les chiffres plus élevés trouvés chez les crânes d'enfants humains. Cela ne saurait en rien suggérer l'idée que Simia Satyrus soit supérieur au Chimpansé, dans l'ordre phylogénétique.

Appuyons encore une fois sur ce mode de croissance de l'étage moyen en largeur dans le sens antéro-postérieur. Il ne peut nous échapper que cet accroissement se fait en sens contraire de celui qui se produit simultanément au niveau de l'étage antérieur, ainsi que nous l'avons établi plus haut.

Quelle déduction pouvons-nous tirer de ce phénomène? A-t-il, en général, de l'importance? — Nous avons déjà donné la réponse à ces questions.

Il n'est pas douteux qu'il existe entre les deux étages antérieur et moyen, à leurs limites respectives, une zone moins influencée que les parties adjacentes par la pression intracranienne qui tend à l'élargissement de la boîte osseuse et de ses parois pariétales en particulier. Nous avons situé cette zone dans la portion de la base que Bolk considère comme la plus fixe et qui répond au corps du sphénoïde. Nous ne dirons pas pour cela que la fixité de la base entraîne une plus grande stabilité de toute la paroi cranienne à ce niveau, d'autant plus qu'il n'y a pas une concordance absolue entre les deux zones au point de vue de la localisation transversale. *Nous nous bornerons à noter que, de même qu'une portion de la base du crâne jouit d'une stabilité plus complète, de même les parties pariétales présentent une zone dans laquelle l'influence de l'accroissement cérébral se fait moins sentir; cette zone se trouve située à la limite des étages antérieur et moyen.*

3. RAPPORT ENTRE LES LARGEURS L. 8, L. 9, L. 10 et L. 11 DE L'ÉTAGE POSTÉRIEUR ET DE SA LONGUEUR *a* (PROJECTION DU CLIVUS).

Si nous examinons enfin le tableau XVIII, où nous avons rapporté les largeurs maxima de nos étages postérieurs à la longueur *a*, c'est-à-dire à cette portion de la base du crâne qu'on est convenue d'appeler «clivus» (exactement: l'écart situé entre la limite postérieure de l'étage moyen et le basion), nous ferons les constatations suivantes:

1° L'Enfant de 3 ans présente un maximum pour toutes les largeurs considérées:

1054 - 945 - 863 - 709. Chez l'Enfant de sept mois, les chiffres sont légèrement inférieurs:

1000 - 918 - 791 - 627. Chez l'Enfant de 12 ans, ils sont encore nettement moins élevés:

683 - 605,5 - 533 - 411.

Ces chiffres signifient-ils que, vers l'âge de trois ans, il se produit un maximum dans l'expansion latérale des parois craniennes de l'étage postérieur provoqué par le plus grand développement du cerveau dans l'ontogénie de l'individu? Ou bien faut-il tenir compte tout simplement de la différence du type, soit brachy- soit dolichocéphale, vers lequel

ces crânes eussent évolué, si la mort n'était survenue prématurément? Il nous semble pouvoir nous ranger à la première de ces hypothèses.

2° Chez les adultes, nous constatons que le crâne brachycéphale (hyperbrachycéphale) présente les chiffres les plus élevés: 862 - 761 - 650 - 469. Cela ne saurait nous étonner en raison de la conformation extérieure de la boîte cranienne. Il ne faudrait néanmoins pas en conclure qu'il existe une relation constante entre la configuration du crâne et le rapport de la largeur à la longueur de l'étage postérieur. C'est ainsi que le crâne n° 3 d'un Homme hyperbrachycéphale donne des chiffres bien inférieurs: L. 8 = 609; L. 9 = 541; L. 10 = 486; L. 11 = 381. Ces chiffres n'ont cependant rien de commun avec la conformation générale du crâne. Nous y avons noté, par contre, un affaissement prononcé de la base et en particulier du Clivus, dont la projection sur le plan de section se trouve ainsi allongée. Les variations dans les mensurations et les rapports qui en résultent ne sauraient, tout en trouvant leur explication, modifier la règle établie pour la dolicho- et la brachycéphalie, alors que leur point de départ est d'origine pathologique (évidemment rachitique).

En résumé, pour l'Espèce humaine, qu'il s'agisse de jeunes individus ou d'adultes, *nous constatons des chiffres nettement élevés qui expriment une forte évolution du cerveau et du crâne dans la région postérieure.*

3° Quant aux espèces simiennes, nous constatons d'énormes différences numériques par comparaison avec l'Homme. Seuls Troglodytes niger et Simia satyrus permettent un certain rapprochement. Au niveau L. 8, nous obtenons les résultats suivants:

Homme (moyenne)	748
Simia satyrus	465
Chimpansé	352
Cebus capucinus	391
Macacus cynomolgus	354
Macacus speciosus	340
Cercopithecus albogularis	337

Il se manifeste donc une chute très rapide d'une espèce à l'autre.

Si nous considérons d'autre part chez ces Singes les niveaux L. 9, L. 10, L. 11, c'est-à-dire les niveaux situés plus en arrière, nous voyons, qu'à part le Chimpansé et Simia satyrus, nous ne pouvons aboutir à aucun résultat précis en raison de la réduction considérable de l'étage

postérieur. Pour Simia satyrus et pour le Chimpansé, il nous a été possible de mesurer L. 9, L. 10 et L. 11, mais les chiffres obtenus frappent par leur faiblesse :

	Homme n° 1 (hyperbrachycéphale).	*Simia satyrus.*	*Chimpansé.*
L. 8	862	465	352
L. 9	761	429	314
L. 10	650	359	277
L. 11	469	259	227

Qu'expriment ces chiffres et ces différences, sinon la grande supériorité de développement de l'étage postérieur de l'Homme par rapport à celui de ces deux Anthropoïdes ?

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

A. Les considérations que nous a suggéré l'examen approfondi des rapports de **l'Étage antérieur** peuvent se résumer:

1° Elargissement, développement plus considérable dans le sens de la largeur de cet étage antérieur chez l'Homme par rapport aux Singes adultes (Catarrhiniens, Platyrrhiniens), Prosimiens et aux Chiens. La différence est moins grande avec les Anthropoïdes, mais il ne faut pas oublier toutefois, que l'Orang et le Chimpansé, que nous avons étudiés, sont l'un et l'autre des sujets jeunes.

Refoulement en dehors des pièces fronto-pariétales dans le sens transversal.

2° Ce développement de l'étage antérieur en largeur, plus considérable chez l'Homme, porte surtout sur la moitié antérieure de l'étage antérieur.

3° Existence, à ce point de vue, d'une différence considérable — quoique ne dépassant pas les prévisions — entre le type brachycéphale et le type dolichocéphale, différence qui s'accentue d'avant en arrière. Par suite, c'est en arrière, dans la moitié postérieure de l'étage antérieur, que la différence est la plus accusée:

	H. hyperbrachycéphale.	*H. dolichocéphale.*	*Différence:*
L. 1	215	170	**45**
L. 2	261,5	200	**61,5**
L. 3	295	224,5	**70,5**
L. 4	315	238	**77**

4° Augmentation progressive, chez l'Homme, de la dilatation transversale de la moitié antérieure de l'étage antérieur durant la période *de 7 mois à 12 ans* et, plus particulièrement, *de 7 mois à 3 ans.*

L'élargissement de la moitié postérieure de l'étage antérieur (niveau L. 3 et L. 4) progresse, chez l'Homme, dans la période de 7 mois à 3 ans. Plus tard, entre 3 ans et 12 ans, *statu quo,* ou plutôt légère réduction relative, qui s'accentue ensuite dans le type dolichocéphale; par contre, chez l'hyperbrachycéphale cette réduction fait place ultérieurement à une augmentation, c'est-à-dire à un élargissement de la boîte cranienne à ce niveau.

De 7 mois à 3 ans, l'expansion latérale atteint donc son maximum chez l'enfant, tant dans la moitié antérieure que dans la moitié postérieure de l'étage antérieur; mais, tandis que de 3 ans à 12 ans, cette expansion continue, quoique plus faiblement, en ce qui touche aux largeurs situées dans la moitié antérieure (L. 1 et L. 2), elle se trouve complètement enrayée dans la moitié postérieure de ce même étage (L. 3 et L. 4). Cette partie postérieure serait plus fixe pendant un certain temps. Plus tard, elle subit une nouvelle évolution, soit dans le sens d'une diminution relative et progressive, qui conduit au type dolichocéphale, soit dans le sens d'une augmentation relative et progressive, aboutissant au type brachycéphale. Ainsi se manifeste, dans cette région, exactement la même tendance que dans la moitié antérieure de l'étage antérieur pendant la période où va se fixer la conformation générale du crâne.

* * *

B. Pour **l'Etage moyen,** il nous semble intéressant de retenir les particularités suivantes:

1° L'importance de l'expansion latérale et pariétale est beaucoup plus considérable chez l'Homme que chez les espèces simiennes et chez les Chiens.

2° Cette importance croît d'avant en arrière pour l'Homme.

3° Les crânes d'enfants du premier âge ont un indice d'expansion latérale plus fort que les crânes d'adultes, ce qui s'explique par la forme «en boule» que conserve la tête un certain temps après la naissance.

4° L'orientation vers le type définitif, en particulier vers le type brachycéphale, paraît se faire assez rapidement à ce niveau du crâne, alors que, dans l'ensemble de la tête, l'orientation vers le type définitif n'est pas encore nettement dessinée.

5° De même qu'à la base du crâne une portion jouit d'une stabilité plus complète (zone de Bolk), de même les parties pariétales présentent une zone dans laquelle l'influence de l'accroissement cérébral

se fait moins sentir; cette zone pariétale se trouve située à la limite des étages antérieur et moyen.

* * *

C. Pour **l'Étage postérieur,** nous constatons que:

1° La comparaison entre les crânes humains et simiens dénote au niveau de cet étage les plus grandes différences. Seul le niveau L. 8 se prête à des considérations s'appliquant à tous les Singes car l'expansion postérieure de la boîte cranienne correspondant au niveau L. 9, L. 10 et L. 11 ne s'observe que chez le Chimpansé et Simia satyrus. Dans ces deux genres, l'écart avec le crâne humain est particulièrement saisissant.

2° Le développement en largeur est tout à l'avantage du crâne hyperbrachycéphale, sauf au niveau postérieur L. 11, où l'égalité s'établit pour ainsi dire avec le crâne dolichocéphale qui tend même à surpasser l'hyperbrachycéphale.

3° L'accroissement du crâne dans le sens bilatéral se réalise surtout pendant la période de 7 mois à 3 ans. Quoique l'expansion transversale soit déjà particulièrement accusée à 7 mois, elle subit une accentuation relative jusqu'à 3 ans, puis s'atténue jusqu'à l'âge adulte.

Vu le Président de thèse: Vu le Doyen:

Vu et délivré le permis d'imprimer

le Recteur d'Académie: